PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

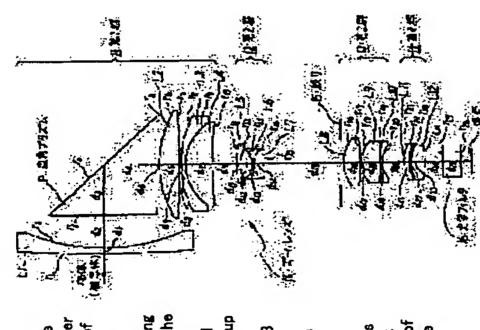
08-248318 (43)Date of publication of application: 27.09.1996 (11)Publication number:

G02B 15/20 G02B 13/18	:: 07-048665 (71)Applicant : SONY CORP 08.03.1995 (72)Inventor : NANJO YUSUKE
	r : 07-048665 08.03.1995
(51)Int.Cl.	(21)Application number (22)Date of filing:

(54) **ZOOM LENS**

of freedom in design without making a video camera thick or slende and making the diameter of a front lens smaller though the angle of PURPOSE: To obtain a zoom lens capable of enhancing the degree view at a wide-angle end is wide.

negative refractive power, a diaphragm 15, a 3rd group 13 having the 1st group 11 having positive refractive power, a 2nd group 12 having groups 11 and 12 constitute a variable power system. The 1st group group 11 are brought near to the rear, so that the focal distance of prism P. a convex lens L2, and a bonded lens of a concave lens L3 distance between the concave lens L1 and the group of the lenses refractive power in order from an object side. The 1st and the 2nd the 1st group 11 is shortened, which is advantageous to attain the 1.2 to 1.4 becomes long and the rear side principal point of the 1st optical axis of a light beam from the object is bent at a right angle CONSTITUTION: This zoom lens 10 is constituted by arranging a positive refractive power, and a 4th group 14 having the positive by the prism P, the length in an incident optical axis direction is 11 is constituted by arranging a concave lens L1, a rectangular and a convex lens L4 in order from the object side. Since the drastically shortened. By allowing the prism P to intervene, a



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

examiner's decision of rejection or application converted [Kind of final disposal of application other than the

registration

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(Number of appeal against examiner's decision of

rejection

(Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

焦点距離を短くできて広角化に有利となる。

(12)公開特許公報(A) (19) 日本国特許庁(JP)

(11) 称群田屬公民

ന **特開平8-248**

 ∞

平放8年(1996)9月27日

(43) 公開日

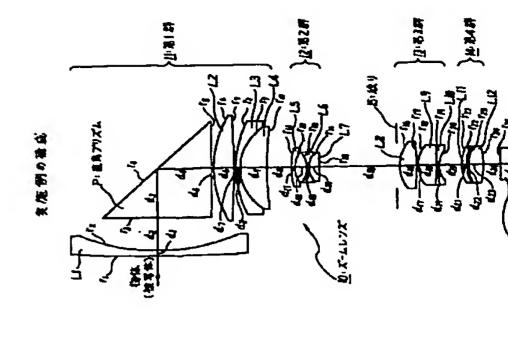
技術表示簡所		
	15/20	13/18
II.	G 0 2 B	
广内整理番号		
裁別記号		
(51) Int. C1. ⁶	G O 2 B 15/20	13/18

	審査請求 未請求 請求項の数4	10	(全9月)
(21) 出顧番号	砖 厦平7-48665	(11)出版人 000002185	000002185
(22) 出願日	平成7年(1995)3月8日	(72)発用者	カー かんだん 東京都品川区北品川6丁目7 35号 南條 雄介 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー
		(74)代理人	株式会社内 (74)代理人 弁理士 山口 邦夫 (外1名)
		, ,	

(54) [発明の名称] ズームレンズ

(57) [要約]

1の後側主点を後ろに寄せる構成となり、第1群11の る。第1群11と第2群12は変倍系を構成する。凹レ て第1群11を構成する。物体からの光線の光軸は直角 さが大幅に短くなる。直角プリズムPの介在で凹レンズ ンズL1、直角プリズムP、凸レンズL2、凹レンズL プリズムPで直角に曲げられるため、入射光軸方向の長 L1とL2~L4のレンズ群の間隔が広がって第1群1 ンの自由度を高めることができ、また広角端の面角が広 3及び凸レンズL4の接合レンズを物体側より順に配し [構成] 物体側より順に、正の屈折力を有する第1群1 【日色】 アデメガメアや公庫へも笛吹へも サポに デザイ 1と、食の屈折力を有する第2群12と、絞り15と、 正の屈折力を有する第3群13 と、正の屈折力を有す る第4群14とを配置してメームレンズ10を構成す い割には前田径を小さくできるメームレンズを得る。



[名作職状の範囲]

体側より順に、正の屈折力を有する第 紋りと、正の屈折力を有し常時固定の第3群と、正の屈 折力を有し変倍時および被写体距離の変化時等に焦点位 置を開節するための移動可能な第4群とが配置されたズ 1群と負の屈折力を有する第2群とよりなる変倍系と、 ータフンズにおいて、 [五子母1]

上記第1群は、第1の回レンズ、運角プリズム、第1の **凸ァン火、第20回ァン火および第20凸ァン火の嵌合** レンズが上記物体値より順に配されてなるズームレン

2

(2) の条件 をほぼ満足することを特徴とする間水項 1 に記載のズー 上記第1群が下記(1)、 [[] 水坝2] **ムレンメ**

- 1.72<n1 Ξ
- -7< v1- va<15 (3)

ただし、n.1:第1の回レンズの核質のe様における屈 が事

【詩水項3】 上記第1群が下記(1)の条件をほぼ選 足することを修復とする請求項1に記載のメームレン va: 第1の凸ァンズの模製のe級におけるアッペ数 ~1:終1の回アンメの模擬の●様におけるアッペ数

1.65<nr (1)

ただし、n・:直角プリズムの媒質のe様における屈折

上記第1群の第2の凸レンズの依回の面 が非球面であることを格徴とする間水道1に記載のメー [1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | **カレンX**。

【発明の詳細な説明】

[0001]

射光軸方向の長さを大幅に短くすると共に、広角端の顧 4、第1の凸ワン火、第2の回ワン火および第2の凸ワ ンズの彼合レンズを配した構成とすることによって、入 角が広い割に前五径を小さくできるようにしたメームレ [産業上の利用分野] この発明は、例えばビデオカメラ 政倍基を構成する第1部を第1の回レンズ、運角プリズ 年に適用した好道なメームレンズに困する。詳しくは、 ソメに保めものかもか。

[0002]

オーカス式パームレンズを使用することで、従来のいわ みる哲田建り出し式メームレンズを使用するものに比べ **メーカス式メームレンメになっている。このインナー**レ 固定の第3群の直前に絞りを配置し、負の周折力の第2 群を移動して主に受倍を行うと共に、正の屈折力の第4 辞を答問して他点位何を配悟する、いむゆるインナーフ てビデオカメラの小型化を連成できる(梅開平3ー33 【従来の技術】近年、ピデオカメラに使用されるメーム レンズは、全体として正、食、正、正の屈折力配置で、

7.10号公報参照)。

[0003]

たほどには、ビデオカメラ全体の小型化には寄与してい 直方体のメカデッキの徴にレンズを配置すれば分厚いデ ザインになり、メカデッキの前に配置すれば遊くて御長 っただけで、機像茶子の厚みや撥像茶子の後ろに置く回 ーカス式ズームレンズになって小型化が達成されたと言 っても、非珠面レンズの効果と合わせて、前玉繰り出し 学系全長が短くなっ 【発明が解決しようとする眼題】しかし、インナーフォ 式メームレンズに比べて全長比でおよそ70%程度にな メカデッキと観池と アンズの配置とでほぼ決まると言っても過ぎではなく、 ない。ピデオカメラのデザインは、 路基板の厚みも含めて考えると、光 いアナインとなる。

-る。また、この発明 は、メチルカメシ用標準メームワンズに比べた広角塩の 国角が狭いという ビデオカメラ用 高倍母 ズームレンズの 【0004】この発思は、ピデオカメラを分画へも簡良 くもせずにデザインの自由度を高めることができるメー ムレンズを徳供することを目的とす 欠点を解決することを目的とする。

[0005]

ន

順に、正の屈折力を有する第1群と負の屈折力を有する 常時固定の第3群と、正の屈折力を有し変倍時および被 写体距離の変化時等に焦点位置を調節するための移動可 **ズ、第2の回レンズおよび第2の凸トンズの被合レンズ** 、正の屈折力を有し 他な第4群とが配置されたズームレンズにおいて、第1 【雰囲を解決するための手段】この発用は、物体側より 辞は、第1の回レンズ、阆角プリズム、第1の凸レン が物体側より順に配されてなるものである。 第2群とよりなる変倍系と、絞りと

[0000]

8

また、第1の凹レンズと全体で正の屈折力を持つ第1の **る第1の凹ワンズを通過し、頃角プリズムで光軸方向が** 【作用】物体(被写体)からの光線は、第1群を構成す 直角に曲げられ、その後に第1群を構成する第1の凸レ ンズ、第2の凹ァンズおよび第2の凸ァンズの掛合アン 主光線は第1の凹レ **凸フンメ、筬2の回フンメ、筬2の凸フンメのフンメ辯** とで間隔が広がり、第 リズムに入射される。 成となる。 メを通過して第2群に入射される。 ンズで傾角が小さくされて直角プ 1 群の後側主点を後ろに寄せる構。 とは直角プリズムを介在させるこ 8

[0007]

を有する第4群14とが配置されて構成される。第1群 第1群11と、負の屈折力を有する第2群12と、絞り 15と、正の屈折力を有する第3群13と、正の屈折力 た、第4群14を移動 ムレンズ10は、幼体倒より順に、正の屈折力を有する 成しており、第2群1 させることで変倍時および被写体距離の変化時等に焦点 この発明に係る **メームワンズの一安施風について説明する。 本例のメー** 【実施例】以下、図1を参照しながら、 1.1と第2群1.2とは変倍系を構 2を移動して変倍が行われる。ま

位置が開節される。なお、第4群14と像面との間には 平面ガラスよりなる光学フィルタ16が配置される。

は、回レンメしち、回レンメしらおよび凸レンメしっが 直角に曲げるように作用する。凸レンズL4は、後述す 角プリズムPは、回レンズL1を通過した光線の光軸を る実施例1では映面レンズとされるが、後述する実施例 【0008】第1時11は、凹レンズL1、直角プリズ ムP、凸レンズ12、凹レンズ13および凸レンズ14 の接合レンズが物体側より順に配されて構成される。直 2では俊側の面が非球面とされる。また、第2群12 物体側より順に配されて構成される。

ンズL9および凹レンズL10が物体側より順に配され および両凸レンズし 12が物体回より順に配されて構成 厚みが薄いので、成形時の収縮や温度変化による面精度 [0009]また、第3群13は、凸レンズL8、凸レ て権成される。凸レンズ18の物体側の面は非球面とさ される。レンズL11はプラスチック製で、像側の面は れる。また、第4群14は、屈折力の弱いレンズL11 非球面とされる。 レンズレ 1 1 は屈折力が極めて弱く、 の観差が性能に及ぼす敏感度が小さいという特長があ り、コストの削減と高性能化を両立させている。

件、または(3)の条件のいずれかを満足するように形 毎に茲づき、以下の(1)~(3)の条件を消足するよ 【0010】また、本例のメームレンメ10は、実結果 (1) および (2) の条 うに形成されている。なお、

[0011] (1) 1.72<n3

易にできる。

- -7< "1-"2<15
 - (3) 1.65<nr

ただし、n1: 回レンズ11の媒質の 9様における屈折

ဓ္တ

[0012] (1)の条件は、広角端における主光線の 光線高が最も高い回レンズL 1 から発生する博型の歪曲 np:直角プリズムPの媒質のe線における屈折率 v2:凸レンズL2の媒質のe様におけるアッペ数 ^1: 回フンメロ1の媒質の。様におけるアッペ数

*ることで r 2面の曲単を様くでき、斑曲収集の補圧を容

時間平8-24831

ල

の色収剤の柚正には凸レンズ12のアッペ数が下限を基 えると8糠が内側に滲み、上限を越えると8糠が外側に た倍母の色収整は、主光線の光線高が比較的高い凸トン メレ2で補圧する必要がある。(1)の条件とガラスの コストなどから回レンズ1.1のガラスを狭めると、倍量 **【0014】 (3) の条件は、直角プリズムPで全反射** 【0013】(2)の条件は、広角雄における倍番の色 収整の補正に関するものである。 凹レンズに 1 で発生し を起こさせるためのもので、直角プリズムPの屈折率n 内での傾角を小さくするとともに、臨界角を大きくして aを高くすることで、広角端の主光線の直角プリズムP **冷むとともに望遠端の軸上色収差の補正が困難となる。** 全反射を応用できるようにし、光量損失を最小限にす 2

し、直角プリズムPで光輪方向が直角に曲げられ、その 群12、較915、第3群13、第4群14および光学 角プリズムPで光軸を1回折り曲げることにより、横像 素子上の像は左右または上下が反応した像となるが、ビ [0015] 以上の権政において、勉存(徴吟体)から 後に第1群11を構成する凸ワンズに2、凹ワンズに3 および凸ワンズし4の複合ワンズを通過し、さらに第2 デオカメラでは信号処理などで正立正像に置すことは容 の光線は、第1群11を構成する凹レンズに1を通過 フィルタ16を通過して傾面に到達する。

8

[0016]以下に、実施例1および実施例2の数種例 | 番目の函の曲軽半径[mm]、 di (i=1~25) は| な示す。この数種倒において、ri(i=1~28)は 目の媒質のe様におけるアッペ数、npは直角プリズム Pの媒質のe様における屈折率、vpは直角プリズムP 質のの縁における屈折率、ッj (j=1~13) はj 毎日の周閲羅[mm]、nj (j=1~13) はj の媒質の。様におけるアッペ数である。

	(各面の曲率半径、各面の関隔、各媒質の屈折率、各媒質のアッペ数)	37.1		40.9	40.9		37.1		23.6	55.3		37.1
	免	4 1		4	4 4		4		43	4		9
	等	~		^	•					ſ		•
	各媒質の原	1,83930		1. 70559	1. 70559		1.83930		1,85505	1,69980		ns 1.83930
*	图题	n,		n T	II P		ت 2		пз	n4		ns
か雨へず	、各面の	-:	4.3	10.	9, 5	.	2.75	0.2	0.75	4.815		0.5
Man 1	10年半径	d 1	d 2	d 3	p	d s	p	d,	p	٥p	d 10	d 11
条件で、角	(各面の財	400.	38, 253	8	8	8	61.845	-61.845	16, 539	10. 101	62. 756	94.821
らべるための条件で、田村野ロ1を高くと *	Ą.	ľ 1	7 2	e1	7	10	9 1	7.3	e L	9	f 10	ľ 11

d 12

5.389

r 12

梅閒平8-248318	۵																A10	-0.3000×10-8	0.1810×10-8	1.441 3.874		N K	されて四十年	24.4.5.1 = 79.64 にあらついり 発回分娩 音句 はまで はかまし アンベー サヤセヤ 回り	1977)、190~4475、1914)、4475、1914	図3は子宮の近応野野、図4は関部落におりる、図2~図4に対いた。 田鶴・中・着にか	11 11・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	まって、 With Man できるボーン・エース・コース・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス・ス	契機Sはサジタル平面における非点収	破壊がはメリジオナク甲面における非点収渉され	くし、『江井画命を示したいる』	•	こってきる数)																	
	50.6	23.6		53.0		64.0	23.6		56.8		64.0		58.3											おきない		子に		ける球品	实额		・スハナムはよ	「田権図り」	各模質のア	49 4		40.9	40.9		37.1		23.6	53.0		42.8		50.6	23.6		53.0	
	5			8		م ح	V 10		7 11		7 12		7 13				A	0.3836×10 ⁻⁷	-0.4148×10 ⁻⁸	. E.	2.2	911图9		1-14.290. 地占10年		<u>8</u> ×		書にお	おいて	MITX	任	-	折率	2	:	2	4 2		2		ئ ع	*		7 6		4	4		4	
	1.66152	1.85505		1.69661		1.51872	1.85505		1.494		1.51872		1.55898							•	d 24	C	٠ د	な、これは、おり、		はは田澤、図いるかのかのである。	ける政価収録	が対する	~図4において、	数。破	5. A.B.		各域質の屈折率、	1 77621		1. 70559	1.70559		1.83930		1,85505	1.69661		1.83962		1.66152	1.85505		1. 69661	
(4)	و د		:	تا 19		11.0	n 10		n 11		n 12		n 13				A	-0.4897×10 ⁻⁵	0. 1212×10-4						•	>	5	•		30	;	-X				n a	n e		112		E E	14		n s		D 0	n,		Пe	
	0.5	1, 823		4. 183	0.2	2.064	0.5		8.0	0.5	2.943		3, 32					10-3 -0.		-	ı				10 1% ±0	1107 (X 7) 4.	ナ各面の						路、各面の間隔、		6. 464	10.	9.5	0.5	3.62	0.2	0.75	4.702		0.5	2.064	0.5	1. 765		2.897	0.2
	d 13	-	q	d 16	d 17	d se	d 10	d 20	d 21	d 22	d 23	d 24	d 26			(数)	Å.	\sim	0. 9229 X	$(1-H^2)$	•			(m 4)		4 r 26	七枝		28. 644	2, 35	20	LC.	14年4名	-	, p	d 3	d.	þ	p	d 7	d a	o p	d 10	d 11	d 12	d 13	d 14	d 18	d 16	d 17
	э -6. 762	7, 132	-32. 461	7.096	-25, 713	20.02	-29, 137	7.517	10.	10.	8. 167	-13.305	8	8		(非球面係数)	1条数			1 + 1	•	u		(数かの存職・有力付罪)		無本は上上に zolillo /ダガム. U	(権点距離 6 [四]に対応した各面の関		14. 296 28		<u> </u>		各面	315, 511	35, 068	8	8	8	25.67	-270.691	24, 568	11.111	75.94	20.69	5, 469	-6. 748	7.407	-80.117	8.771	-79, 477
	L		1 16 7 71 6 See	1 26	F 17	T 3.0	T 10	7 20	[2]	7 22	7 23	F 24	10 11	T 26		Ŕ	非球面係数	E se		7. = H ² /		が設め記念器・・・			The same	MI 20 0. 100.			3.72 14		0			-	4 A1	19	H 4	*	ı.	1.7		9	T 10	f 11	T 12	F 13	F 34	F 18	T 36	T 17
															[0018]					サ級面の定義: x :=Hz/c	1/2] + E A,H ³	_			OH I tag	TX 214 F 36 LI O HI JO U. CEE.	[0020] D.		在心阳縣(サンベー																				

構成とするため、入射光軸方向の長さを大幅に短くでき 第1の回フンズ、資色プリズム、第1の凸フンズ、第2 の回レンズおよび第2の凸レンズの被合レンズを配した る。これにより、例えばピゲオカメラに使用する場合に 48 2 1 多国中8 -0.2186×10^{-7} A10 8 大幅に短くできなくなる。 23.6 56.8 64.0 **58**.3 51.9 で安価に実現できる。 0.1273×10-8 ¥ 13 ¥ 13 1 10 7 11 に有利となる。 ح 0 A [0031] 1.51978 1.85505 1.51872 1.55898 1.494 -0.1521×10⁻⁶ -0.1178×10-4 0.4175×10^{-7} n 13 N 12 \$ n 10 30 n 11 9 20 (9) å くできる。そのため、例えばビデオカメラに使用する場 校りは 1.16回の前方0.7回、焦点位置は 1.26回の役方2.0 るものである。図5~図7において、実練eはe様にお [0027] 以上説明した本例のメームレンズ10にお 合、直方体のメカデッキの前に配置することで、ビデオ いにも拘らず直角プリズムPは小さくて済む。また、凹 直角に曲げられるため、入射光軸方向の長さを大幅に短 たあとに直角プリズムPを配置しているので、面角が広 一点資線にはこ様における球面収差、破 **一図7において、実練8はサジタル平面における非点収** いては、第1群11を構成する直角プリズムPで光軸が る。すなわち、回レンズL1で主光線の仮角を小さくし (無点阻離 f [m] に対応した各個の固 差、非点収整、強曲収整を示している。すなわち、図5 **は広角端、図6は中間の焦点距離、図7は望遠端におけ** 線BはB線における球面収差を示している。また、図5 [0026] 図5、図6および図1は、それぞれ [=3. る。なお、FはFナンバー、
のは半面角を示している。 [0028] また、本例のメームレンメ10において は、広角端の面角が広いわりには前玉径を小さくでき 72、f=17.336およびf=35.711であるときの球面収 整、破線Mはメリジオナル平面における非点収棄であ 3.111 2.691 3.32 0.5 0.8 0.2 -0.1518×10⁻³ 0.9186×10^{-3} 0.1383×10-カメラを分厚くも細長くもしないようにできる。 d 18 d 10 **d** 20 d 21 d 22 d 23 d 24 d 28 (較りの位置、焦点位置) 35.711 2.55 (非联固係数) 16.214 4.816 2.024 2.15 7.106 -66.2637.657 -16.5295.762 17.336 10 10. 非缺固係数 8 8 1.88 1.555 5.285 12.482 5.882 r 16田 r 10阳 下22万 I 24 I 18 r 19 I 20 L 22 I 21 I 23 T 26 T 26 1.63 3.72 4.826 2.104 17.464 [0025] D. 0.9 [0024] C. ける球面収差、 [0023] 焦点距離f アナンベー **d** 10 d 16 d 20 d 24

直方体のメカデッキの前に配置することで、アデオカメ

ラを分厚くも細長くもしないようにでき、 ゲザインの自

由度を高めることができる。

20

隔が広がり、第1群11の後側主点を後ろに寄せる構成

のレンズ群とは、直角プリズムPが介在されることで聞

レンズレ1と全体で正の屈折力を持つし2, L3, L4

ができる。光束が広がったレンメし2、 し3, し4のい リズムPが巨大になる。また、第1群11と第2群12 射傾角より大きいため、直角プリズムPはさらに巨大に なる。さらに、第2群12の移動空間より後ろに運角プ リズムPを配置する場合を考えると、入射光軸の長さを 得ようとすると、望遠端で第1群11から発生する球面 収差とコマ収差の補正が困難になる。第1時11に非瞭 面を使い、近軸球面に対して補正不足型の禁酒収差を補 正する方向に非球面化することで大きな効果を得ること [発明の効果] この発明は、変倍系を構成する第1群を となるため、第1群11の焦点距離を短くできて広角化 [0029] なお、直角プリズムPを従来のメームレン ズの前に配置する場合を考えると、面角を包含する大き さの直角プリズムPが必要となり、広角化すると直角プ の間隔を広げて直角プリズムPを配置する場合を考える と、第1群11と第2群12の間では主光線の傾角が入 は、第1群11を構成する凸アンメ14の像側の固を非 **採泊としたので、光輪を折り曲げた後のレンズ会長を超** 縮することと、メーム比の高倍率化とを両立させること ができる。すなわち、第1群11と第2群12の屈折力 を強くして第2群12の小さい移動量で大きな疫倍比を レンズL4を非球面とすることで、非球面の製造が容易 18 ずれかに非政面を導入すれば関係の効果が得られるが、 【0030】 世代、本例のメームワンメ10において က

3

特開平8-248318

[図4] 実施例1の望遠端における映面収差、非点収

金曲収差を示す図である

非点収楚、

2

[図5] 実施例2の広角端における球面収差、非点収

差、歪曲収差を示す図である。

なる。これにより、広角端の両角が広いわりには前玉径 [0032] 虫た、直角プリズムが第1の凹レンズと第 1の凸レンメとの覧に聞されており、第1の回フンメか 土光線の傾角を小さくしたあとに頂角プリズムを配置し くて済む。しかも、第1の回レンズと全体で正の屈折力 かむし第1の凸フン火、終2の回フン火、第2の凸フン メのレンズ群とは、重角プリズムが介在されることで関 隔が広がり、第1群の後囲主点を後ろに寄せる構成とな ているため、国角が広いにも抱らず面角プリズムは小さ るため、第1群の無点距離を短くできて広角化に有利と

【図6】実施例2の中間の無点距離における球面収整、

楚、蛮曲収差を示す図である。

【図7】 実施例2の望遠端における球面収差、非点収

メームレンズ

10

第1群

第2群 第3群

[符号の説明]

2

強曲収塑を示す図である。

非点収差、

【図面の簡単な説明】 を小さくできる。

【図1】この発用に係るメームレンメの実施例の構成を 示す図である。

【図2】実施例1の広角端における球面収差、非点収 発、蚕曲収差を示す図である。

第4群

က

数り

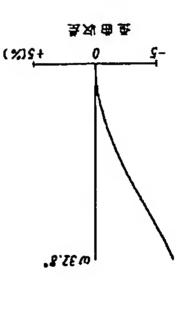
[図3] 実施例1の中間の無点距離における映面収益

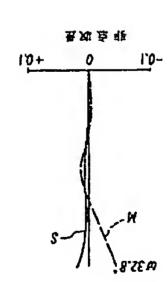
[図]

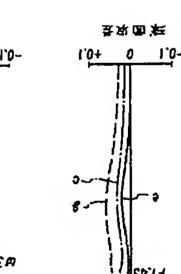
実施例の構成

非点收费,歪曲收差 実施 倒1の広角場 における球面収差

[図2]

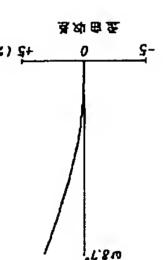


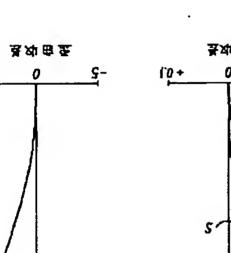


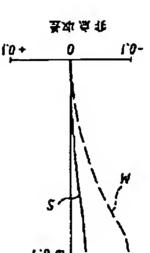


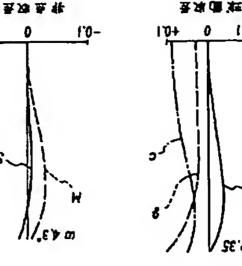
実施例1の望遠鏡における球面収益, 宇点収差, 査由収差

[84]

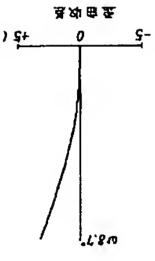


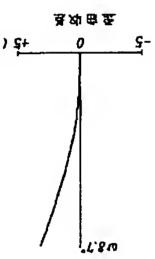


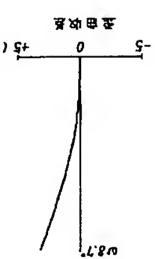


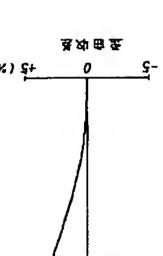


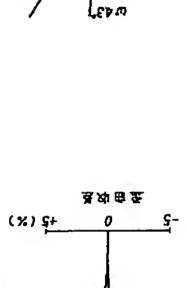
吴施例1の中間の焦点距離における球面収差,非点収差,歪曲収差

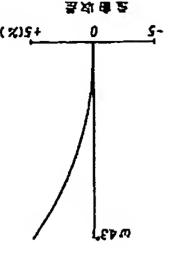


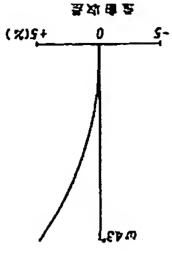


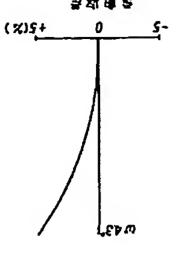


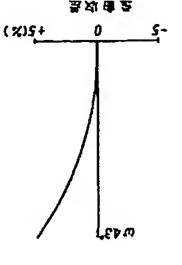


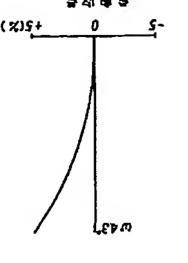


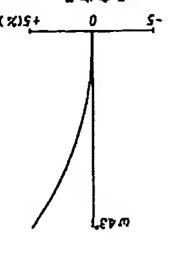


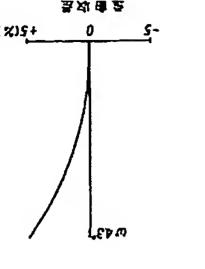


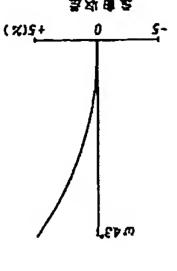


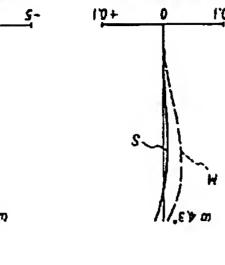


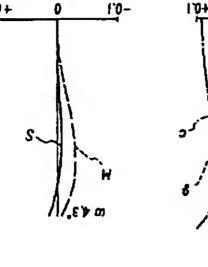


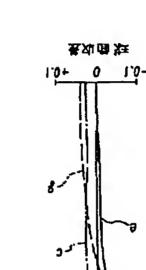


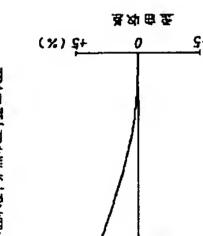




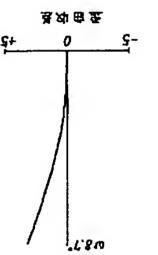










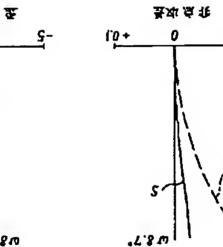


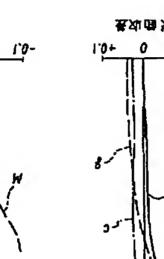


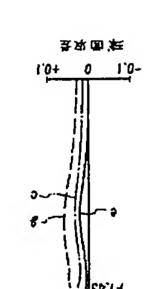




[図3]



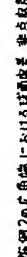




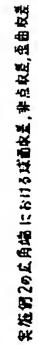
如果当人 ・ころがリズム 6. 光学72.09 が、アーイトンス・例 (数字符)

特開平8-248318

8

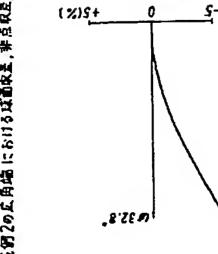


(図2)



実施例2の中間の焦点距離における球面収表,非点収差,歪曲収差

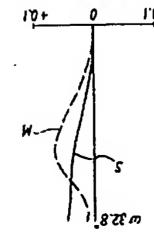
[886]



当本自企

虽对由系

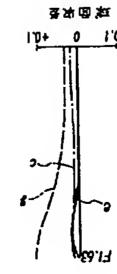
W7.2°



.Z.Z.m



选对点非



量加面鞋

実施例2の望遠場における球面収差,非点収度,重曲収差

[図7]

